Física

Óptica - Refração - Dióptros Planos [Médio]

01 - (UFF RJ)

Um feixe de luz monocromática passa de um meio mais refringente para um meio menos refringente. Se:

VRefr. = velocidade da luz do feixe refratado

VRefl. = velocidade da luz do feixe refletido

Vinc. = velocidade da luz do feixe incidente,

pode-se afirmar corretamente que:

a) VRefr. < VRefl. = Vinc.

b) VRefr. = VRefl. = Vinc.

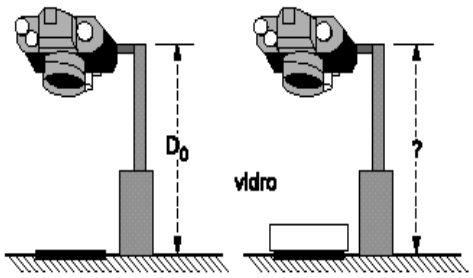
c) VRefr. = VRefl. > Vinc.

d) VRefr. = VRefl. < Vinc.

e) VRefr.> VRefl. = Vinc.

02 - (FUVEST SP)

Certa máquina fotográfica é fixada a uma distância D_0 da superfície de uma mesa, montada de tal forma a fotografar, com nitidez, um desenho em uma folha de papel que está sobre a mesa.



Desejando manter a folha esticada, é colocada uma placa de vidro, com 5 cm de espessura, sobre a mesma. Nesta nova situação, pode-se fazer com que a fotografia continue igualmente nítida.

a) aumentando D_0 de menos de 5 cm.

b) aumentando D_0 de mais de 5 cm.

c) reduzindo D_0 de menos de 5 cm.

d) reduzindo D_0 de 5 cm.

e) reduzindo D_0 de mais de 5 cm.

03 - (UNIFENAS MG)

Uma pessoa encontra-se deitada num trampolim, situado a três metros de altura, olhando para a piscina cheia, cuja profundidade é de 2,5m. Nestas circunstâncias, a profundidade aparente da piscina será

a) exatamente 2,5m.

b) um valor compreendido entre 2,5 e 3m.

c) um valor maior que 3m.

d) um valor menor que 2,5m.

e) exatamente 3m.

04 - (UNESP)

Nas fotos da prova de nado sincronizado, tiradas com câmaras submersas na piscina, quase sempre aparece apenas a parte do corpo das nadadoras que está sob a água; a parte superior dificilmente se

vê. Se essas fotos são tiradas exclusivamente com iluminação natural, isso acontece porque a luz que

a) vem da parte submersa do corpo das nadadoras atinge a câmara, mas a luz que vem de fora da água não atravessa a água, devido à reflexão total.

b) vem da parte submersa do corpo das nadadoras atinge a câmara, mas a luz que vem de fora da água é absorvida pela água.

c) vem da parte do corpo das nadadoras que está fora da água é desviada ao atravessar a água e não converge para a câmara, ao contrário da luz que vem da parte submersa.

d) emerge da câmara ilumina a parte submersa do corpo das nadadoras, mas a parte de fora da água não, devido ao desvio sofrido pela luz na travessia da superfície.

e) emerge da câmara ilumina a parte submersa do corpo das nadadoras, mas a parte de fora da água não é iluminada devido à reflexão total ocorrida na superfície.

05 - (UNIMAR SP)

Um observador deseja saber qual a profundidade em que se encontra um peixe flutuando na água de um tanque. Sabe-se que este observador está olhando exatamente na posição vertical, que o índice de refração da água é 1,33, e que a distância aparente é de 3 metros.

a) a distância real é menor que a distância aparente e vale 2,25 metros;

b) a distância real é maior que a distância aparente e vale 4,0 metros;

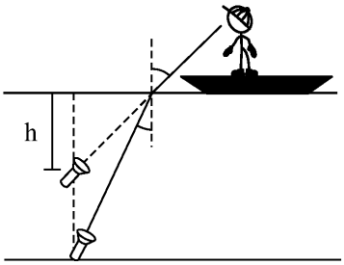
c) a distância real é menor que a distância aparente e vale 2,5 metros;

d) a distância real é maior que a distância aparente e vale 3,25metros;

e) n.d.a.

06 - (ITA SP)

Um pescador deixa cair uma lanterna acesa em um lago a 10,0 m de profundidade. No fundo do lago, a lanterna emite um feixe luminoso formando um pequeno ângulo θ com a vertical (veja figura).



Considere: tg $\theta \simeq$ sen $\theta \simeq \theta$ e o índice de refração da água n = 1,33. Então, a profundidade aparente **h** vista pelo pescador é igual a:

a) 2,5 m

b) 5,0 m

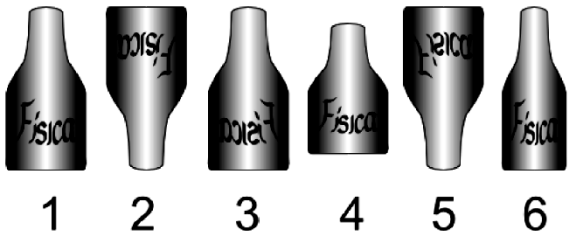
c) 7,5 m

d) 8,0 m

e) 9,0 m

07 - (UFG GO)

Em um dia ensolarado, dois estudantes estão à beira de uma piscina onde observam as imagens de duas garrafas idênticas, uma em pé fora da piscina e outra em pé dentro da piscina, imersa na água. A figura 1 corresponde ao objeto real, enquanto as possíveis imagens das garrafas estão numeradas de 2 a 6, conforme apresentado a seguir.



O par de figuras que representa as imagens das garrafas localizadas fora e dentro da água, conforme conjugada pelo dioptro água–ar, é, respectivamente:

a) 2 e 6

b) 2 e 3

c) 3 e 4

d) 5 e 4

e) 5 e 6

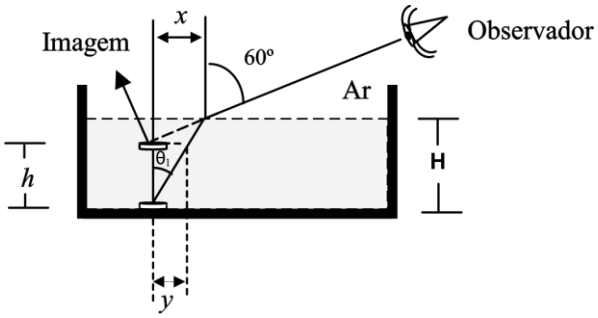
08 - (UNIMONTES MG)

Ao observar uma arruela, colocada no fundo de uma vasilha, sob um ângulo de 60º em relação à vertical, cheia com um líquido de índice de refração 1,74, a imagem da arruela sofre uma elevação aparente *h*.

Determine, aproximadamente, a razão $\frac{y}{h}$.

Dados
Índice de refração do ar = 1

θ	Senθ	Cosθ
30º	0,500	0,866
45º	0,707	0,707
60º	0,866	0,500



a) 0,707.

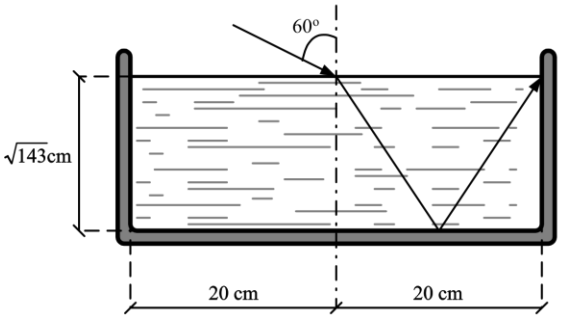
b) 0,120.

c) 0,866.

d) 0,577.

09 - (IME RJ)

Um raio de luz monocromática incide em um líquido contido em um tanque, como mostrado na figura. O fundo do tanque é espelhado, refletindo o raio luminoso sobre a parede posterior do tanque exatamente no nível do líquido. O índice de refração do líquido em relação ao ar é:



a) 1,35

b) 1,44

c) 1,41

d) 1,73

e) 1,33

10 - (UNIMONTES MG)

Um raio de luz propagando-se em um meio transparente 1, cujo índice de refração é 1,5, atinge a superfície de um meio transparente 2, sofrendo reflexão e refração, como mostra a figura a seguir.

Dados:

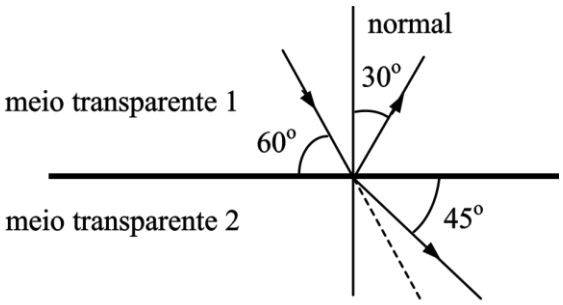
sen30º = cos60º = 0,5 ;

sen60º = cos30º = 0,87;

sen45º = cos45º = 0,71;

(velocidade da luz no meio1)

$c_1 = 2{,}00 \times 10^8$ m/s



A velocidade da luz, em m/s, no meio transparente 2, é, aproximadamente,

a) $2{,}00 \times 10^8$.

b) $2{,}84 \times 10^8$.

c) $3{,}00 \times 10^8$.

d) $1{,}50 \times 10^8$.

11 - (UEL PR)

A águia-de-cabeça-branca (Haliaeetus leucocephalus) é uma águia nativa da América do Norte que se alimenta principalmente de peixes. Sua estratégia de pesca é a seguinte: a águia faz um voo horizontal ligeiramente acima da superfície da água. Quando está próxima, ela se inclina apontando suas garras para a sua presa e, com uma precisão quase infalível, afunda suas garras na água arrebatando sua refeição.

(Disponível em: <http://airportshotelsandparking.files.wordpress.com/2008/08/bald_eagle.jpg>. Acesso em: 15 set. 2010.)

Com base nos conhecimentos sobre reflexão e refração da luz e de formação de imagens reais e virtuais, considere as afirmativas a seguir.

I. A grande distância, o fenômeno de reflexão interna total impede que o peixe veja a águia.

II. À medida que se aproxima, a águia vê a profundidade aparente do peixe aumentar.

III. À medida que a águia se aproxima, o peixe vê a altura aparente da águia diminuir.

IV. Durante a aproximação, as imagens vistas pela águia e pelo peixe são reais.

Assinale a alternativa correta.

a) Somente as afirmativas I e III são corretas.

b) Somente as afirmativas I e IV são corretas.

c) Somente as afirmativas II e III são corretas.

d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.

e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

12 - (FMABC SP)

Um aluno, utilizando uma fonte luminosa cujo comprimento de onda vale $6x10^{-7}$m, incide perpendicularmente um feixe de luz sobre a água, cujo índice de refração vale 4/3, de um aquário totalmente preenchido, com o objetivo de iluminar um peixe que se encontra a 20cm de profundidade. Considerando que a distância entre a fonte luminosa e a superfície da água é de 10cm, o aluno lembrou-se das aulas de Física em que o professor havia dito que o índice de refração do ar vale 1 e que a velocidade da luz no vácuo vale $3x10^{8}$m/s. Fez, então, algumas observações sobre a luz no interior da água:

I. A frequência, a velocidade e o comprimento de onda da luz incidente devem ter sofrido alterações uma vez que a água tem índice de refração bem maior que o ar e a incidência foi perpendicular.

II. Como a incidência da luz foi perpendicular, apenas a frequência da luz variou e não houve alterações na velocidade e no comprimento de onda da luz no interior da água.

III. O comprimento de onda e a velocidade variam no interior da água e valem respectivamente $4,5x10^{-7}$m e $2,25x10^{8}$m/s, mas a frequência permanece inalterada.

IV. como a lanterna estava próxima da superfície da água do aquário, apenas a velocidade da luz no interior da água sofreu variação e seu valor passou a ser de $2,25x10^{8}$m/s.

V. como a lanterna estava próxima da superfície da água do aquário, a incidência foi perpendicular e o índice de refração da água é maior que o do ar, a frequência e o comprimento de onda da luz no interior da água sofreram variações e seus valores passaram a ser $2,25x10^{8}$Hz e $4,5x10^{-7}$m.

Com relação às observações feitas pelo aluno, está correta apenas

a) I

b) II

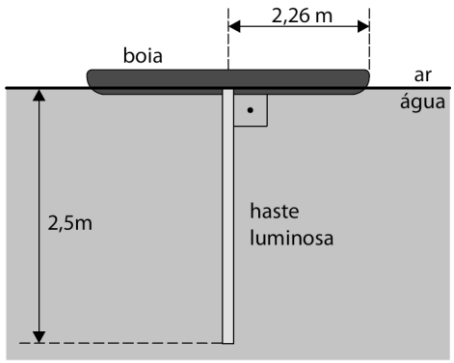
c) III

d) IV

e) V

13 - (UNESP)

Uma haste luminosa de 2,5 m de comprimento está presa verticalmente a uma boia opaca circular de 2,26 m de raio, que flutua nas águas paradas e transparentes de uma piscina, como mostra a figura. Devido à presença da boia e ao fenômeno da reflexão total da luz, apenas uma parte da haste pode ser vista por observadores que estejam fora da água.



fora de escala

Considere que o índice de refração do ar seja 1,0, o da água da piscina $\frac{4}{3}$, sen 48,6º = 0,75 e tg 48,6º = 1,13. Um observador que esteja fora da água poderá ver, no máximo, uma porcentagem do comprimento da haste igual a

a) 70%.

b) 60%.

c) 50%.

d) 20%.

e) 40%.

14 - (UFT TO)

Um arco-íris se forma quando o Sol, as gotas de chuva e o observador estão dispostos em um determinado ângulo. Os raios de sol penetram na gota de chuva e, devido à forma da gota,

emergem com a luz separada nos seus vários comprimentos de onda, atingindo então o olho do observador. O fenômeno que ocorre com a luz na formação do arco-íris é chamado de:

a) Difração, interferência, dispersão.

b) Interferência, reflexão, polarização.

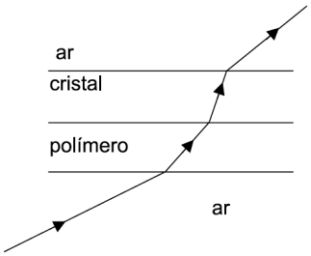
c) Polarização, interferência, difração.

d) Reflexão, polarização, dispersão.

e) Refração, reflexão, dispersão.

15 - (FGV)

Em um laboratório de ótica, é realizada uma experiência de determinação dos índices de refração absolutos de diversos materiais. Dois blocos de mesmas dimensões e em forma de finos paralelepípedos são feitos de cristal e de certo polímero, ambos transparentes. Suas faces de maior área são, então, sobrepostas e um estreito feixe de luz monocromática incide vindo do ar e no ar emergindo após atravessar os dois blocos, como ilustra a figura.



Chamando de n_{ar}, n_{po} e n_{cr} aos índices de refração absolutos do ar, do polímero e do cristal, respectivamente, a correta relação de ordem entre esses índices, de acordo com a figura, é:

a) $n_{ar} > n_{po} > n_{cr}$.

b) $n_{cr} > n_{po} > n_{ar}$.

c) $n_{cr} > n_{ar} > n_{po}$.

d) $n_{ar} > n_{cr} > n_{po}$.

e) $n_{po} > n_{cr} > n_{ar}$.

16 - (ENEM)

Devido à sua resistência mecânica, baixa condutividade térmica e transparência à luz, o vidro tem sido cada vez mais utilizado na construção civil, aplicado em portas, janelas e telhados. Sua transparência é importante porque resulta em uma grande economia da energia elétrica usada na iluminação interna do ambiente. Microscopicamente, a transparência ocorre devido à forma com que a luz incidente interage com os elétrons dos átomos que compõem o material vítreo.

A transparência pode ser explicada, considerando-se que a luz

a) é absorvida pelos elétrons e transformada em calor.

b) é absorvida pelos elétrons e reemitida em todas as direções.

c) não é absorvida pelos elétrons e é espalhada em diversas direções.

d) não é absorvida pelos elétrons e continua seu caminho em trajetórias regulares.

e) é absorvida pelos elétrons e reemitida de volta pela mesma trajetória de onde veio.

17 - (UDESC)

A luz ao atravessar um material altera sua trajetória e sua velocidade. Estas mudanças estão associadas ao fenômeno da refração.

Com base na refração da luz, analise as proposições.

I. O índice de refração de um material é obtido pela razão entre a velocidade da luz no vácuo e a velocidade da luz no material, e o seu valor é sempre maior do que 1.

II. A velocidade da luz na água corresponde a um valor aproximado a 75% da velocidade da luz no vácuo.

III. Um raio de luz proveniente do interior de uma piscina se aproxima de uma reta perpendicular à interface ar-água, ao passar da água da piscina para o ar. Isto faz com que um observador externo tenha impressão de que a piscina é mais funda que na realidade.

Assinale a alternativa correta.

a) Somente as afirmativas II e III são verdadeiras.

b) Somente as afirmativas I e III são verdadeiras.

c) Somente a afirmativa I é verdadeira.

d) Somente as afirmativas I e II são verdadeiras.

e) Todas as afirmativas são verdadeiras.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 18

Para nossos olhos, o mundo é organizado em esplendor aparentemente infinito de cores, do amarelo intenso do girassol ao cinza-escuro de uma nuvem de chuva, do azul-claro do céu de inverno ao verde sedutor de uma esmeralda. Por isso, a maioria das pessoas se impressiona com qualquer cor capaz de ser reproduzida pela mistura de apenas três comprimentos de ondas luminosas. Essa propriedade da visão humana, chamada tricromacia, surge porque a retina — camada do olho formada por células nervosas que captam a luz e transmitem a informação visual para o cérebro — usa somente três tipos de pigmentos para a visão em cores.

(JACOBS; NATHANS, 2009, p. 52).

18 - (UNEB)

As radiações visíveis de cores vermelha, verde e azul podem ser obtidas por meio de luz branca solar que incide obliquamente na fronteira de um dioptro ar-vidro.

Admitindo-se que a velocidade de propagação da luz no ar é igual a $3,0\times10^{8}$m/s, uma análise da dispersão luminosa permite afirmar:

01. Os diferentes componentes da luz branca propagam-se em um meio homogêneo com velocidade de mesmo módulo.

02. O comprimento de onda da luz verde, de frequência igual a $5,6\times10^{14}$Hz, que se propaga no vidro, de índice de refração igual a 1,52, é, aproximadamente, igual a 0,4μm.

03. O desvio da luz azul é maior do que o da luz vermelha, consequentemente a velocidade da luz azul, no vidro, é maior do que a da luz vermelha.

04. A velocidade de propagação da luz vermelha no vidro é igual a $3,0\times10^{5}$km/s.

05. O desvio da luz vermelha em relação ao feixe de luz branca que incide na fronteira ar-vidro, com o ângulo de incidência de 45º, é igual a 15º, sendo o índice de refração do vidro para a luz vermelha igual a 1,51 e sen28º igual a 0,47.

TEXTO: 2 - Comum à questão: 19

Pronto. Assim devia terminar uma aula: com um golpe seco, incisivo, para que não se diluísse e sim germinasse, posteriormente, nos espíritos. Uma aula cujo tema ele anotaria no diário de classe como “Do ovo a Deus”, para desgosto do chefe do departamento. Olhou para o relógio e viu que ainda faltavam trinta minutos para o término regulamentar da aula de uma hora e meia. Lembrou-se, porém, das palavras de Ezra Pound. “O professor ou conferencista é um perigo. O conferencista é um homem que tem de falar durante uma hora. É possível que a França tenha adquirido a liderança intelectual da Europa a partir do momento em que a duração de uma aula foi reduzida para quarenta minutos.”

Diante disso, só lhe restava recolher o ovo, as trevas, e despedir-se altivamente. Estava de bom humor, com a sensação de um duro dever cumprido, e sua ressaca havia passado. Mas começou a ouvir algo assim como um murmúrio ritmado e grave, a princípio de forma tímida e que depois foi crescendo, permitindo-lhe que o identificasse como sendo a palavra *ovo* invocada cadenciadamente por trinta bocas. Viu também quando o chefe do departamento que julgava incluir-se entre as suas obrigações a de bedel, passou pelo corredor e olhou estupefacto para dentro da sala. Mas não tinha importância, pois aquela resposta da classe era como que uma verificação prática do seu método experimental. E o resultado do teste lhe parecia satisfatório, eis que, neste momento preciso em que a sua mente também se impregnava daquele *mantra*, foi tomado pela Grande Revelação, que, como no caso da travessia das trevas pela luz, se não era uma

certeza palpável, ao menos se constituía numa hipótese de tal grandiosidade que poderia fazer de uma reles aula uma obra de arte.

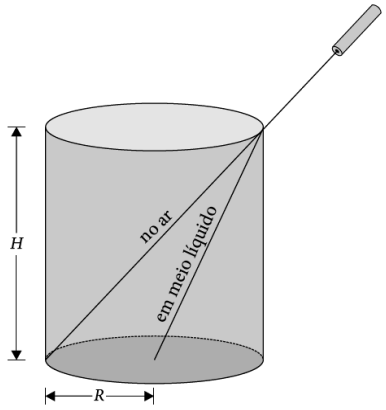
A princípio foi assaltado pela tentação de escondê-la, egoisticamente, daqueles espíritos ainda verdes, que talvez a degradassem com gracejos. E poderia guardá-la para algum ensaio mantido rigorosamente em segredo até sua publicação. Masalgo assim como probidade intelectual, misturada à ansiedade diante de sua descoberta, levou-o a expô-la aos alunos, lembrando-se ainda de que o mais eminente de todos os linguistas, Ferdinand de Saussure, jamais escrevera um livro. E que seus ensinamentos se perenizaram através das anotações dos discípulos.

[...]

(SANT'ANNA, Sérgio. **Breve história do espírito**. 2. reimpr.
São Paulo: Companhia das Letras, 1991, p. 78-79. Adaptado.)

19 - (PUC GO)

O fragmento do texto "[...] como no caso da travessia das trevas pela luz", faz menção à propagação de raios luminosos. Suponha que um feixe de luz monocromática incida em um recipiente de forma cilíndrica, de altura H = 16,04 centímetros e raio R = 10,00 centímetros. Com o recipiente vazio, o feixe passa rente à borda superior e atinge a borda inferior em um ponto diametralmente oposto (figura abaixo). O recipiente é então totalmente preenchido com glicerina líquida e o feixe sofre um desvio, passando a incidir no centro, no fundo do recipiente. Com base nessas informações e considerando-se o índice de refração do ar igual a 1, pode-se afirmar que o índice de refração n da glicerina é (assinale a resposta correta):



a) 1,33.

b) 1,47.

c) 1,58.

d) 2,42.

GABARITO:

1) Gab: E

2) Gab: A

3) Gab: D

4) Gab: C

5) Gab: B

6) Gab: C

7) Gab: D

8) Gab: D

9) Gab: A

10) Gab: B

11) Gab: C

12) Gab: C

13) Gab: D

14) Gab: E

15) Gab: B

16) Gab: D

17) Gab: D

18) Gab: 02

19) Gab: B